

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ИВАНОВСКИЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ-ИНТЕРНАТ»  
МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФКПОУ «ИвРТТИ» Минтруда России)**

Согласовано  
на заседании  
Методического совета  
Протокол № 1 от 31.08.2017



Т. В. Соколова

Приказ № 171 от 31.08.2017

**АДАптиРОВАННАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ**

для специальности среднего профессионального образования по программе подготовки  
специалистов среднего звена

11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)

Квалификация: техник

Нормативный срок обучения: 3 г. 10 мес.

Форма обучения: очная

Уровень образования: основное общее образование

Уровень подготовки: базовый

## РЕЦЕНЗИЯ

на адаптированную рабочую программу по учебной дисциплине  
ОП.09 «Электрорадиоизмерения» для специальности  
11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной  
техники (по отраслям),  
разработанную преподавателем ФКПОУ «ИвРТТИ» Минтруда России  
Солодниковым С.В.

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Электрорадиоизмерения» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) (Приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 № 541 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)»).

Содержание адаптированной рабочей программы по учебной дисциплине ОП.09 «Электрорадиоизмерения», направлено на формирование:

**- общих компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**- профессиональных компетенций:**

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

Тематический план и содержание учебной дисциплины содержат: разделы, темы, объем часов, уровень освоения учебного материала:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач), что соответствует ФГОС СПО.

Рабочая программа содержит следующие структурные элементы:

- Титульный лист
- Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
- Структура и содержание учебной дисциплины
- Условия реализации учебной дисциплины
- Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Титульный лист содержит сведения о разработчике программы и дате ее утверждения.

В паспорте рабочей программы учебной дисциплины указаны область применения программы, место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины, количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

В разделе «Структура и содержание учебной дисциплины» приводятся объем учебной дисциплины и виды учебной работы, включая максимальную, аудиторную нагрузку студентов, в том числе на практические занятия, указываются виды самостоятельной работы, а также вид итоговой аттестации студентов.

В разделе «Тематический план и содержание учебной дисциплины» раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем программы с указанием запланированного уровня их усвоения, показывается распределение учебных часов по разделам и темам, а также указываются виды работы, в том числе: практические занятия, предусмотренные программой виды самостоятельной работы.

Программа рассчитана на 129 часов: 86 часов – аудиторные занятия, а также 43 часа для самостоятельной работы студентов (выполнение презентаций, сообщений, рефератов, докладов, чертежей и схем). 20 часов – практические занятия. Итоговая аттестация в форме дифференцированного

зачета.

Содержание, структура и требования соответствуют цели изучения дисциплины.

В программе ставится задача завершить формирование основ составления измерительных схем, подбора измерительных средств и контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры, измерения параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей в профессиональной деятельности и обеспечить практические навыки, профессиональные знания и умения для освоения специальности.


Содержание программы структурировано на основе компетентного подхода и соответствует современному уровню и тенденциям развития науки, целесообразно распределено по видам занятий и трудоемкости в часах.

В разделе «Условия реализации учебной дисциплины» перечислены требования к материально-техническому и информационному обеспечению дисциплины. Раздел включает в себя: рекомендуемую литературу и средства обучения – указывается основная и дополнительная учебная литература, учебные и справочные пособия, учебно-методическая литература, перечень рекомендуемых средств обучения, включая аудиовизуальные, компьютерные.


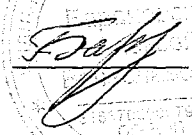
Раздел «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» включает показатели результатов обучения, показатели и критерии их оценки, а также формы и методы контроля.

Данная рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Электрорадиоизмерения» соответствует содержанию ФГОС СПО и может использоваться для изучения в ПОО, так как учебный материал в ней изложен последовательно и взаимосвязан с профессиональной деятельностью. Целью программы является подготовка компетентных специалистов, отвечающих современным требованиям и запросам работодателей.

Эксперт: Председатель областного учебно-методического объединения по укрупненной группе профессий, специальностей  
11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи

  
Т.В. Соколова

Рецензент: Индивидуальный предприниматель  
ИП Барановский А.В.

  
  
А.В. Барановский  
31 августа 2020 г.

## РЕЦЕНЗИЯ

на адаптированную рабочую программу по учебной дисциплине  
ОП.09 «Электрорадиоизмерения» для специальности  
11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной  
техники (по отраслям),  
разработанную преподавателем ФКПОУ «ИвРТТИ» Минтруда России  
Солодниковым С.В.

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Электрорадиоизмерения» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) (Приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 № 541 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02. Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)»).

Содержание адаптированной рабочей программы по учебной дисциплине ОП.09 «Электрорадиоизмерения», направлено на формирование:

**- общих компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**- профессиональных компетенций:**

ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных

видов радиоэлектронной техники.

ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

Тематический план и содержание учебной дисциплины содержат: разделы, темы, объем часов, уровень освоения учебного материала:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач), что соответствует ФГОС СПО.

Рабочая программа содержит следующие структурные элементы:

- Титульный лист
- Паспорт рабочей программы учебной дисциплины
- Структура и содержание учебной дисциплины
- Условия реализации учебной дисциплины
- Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Титульный лист содержит сведения о разработчике программы и дате ее утверждения.

В паспорте рабочей программы учебной дисциплины указаны область применения программы, место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины, количество часов на освоение программы учебной дисциплины.

В разделе «Структура и содержание учебной дисциплины» приводятся объем учебной дисциплины и виды учебной работы, включая максимальную, аудиторную нагрузку студентов, в том числе на практические занятия, указываются виды самостоятельной работы, а также вид итоговой аттестации студентов.

В разделе «Тематический план и содержание учебной дисциплины» раскрывается рекомендуемая последовательность изучения разделов и тем программы с указанием запланированного уровня их усвоения, показывается распределение учебных часов по разделам и темам, а также указываются виды работы, в том числе: практические занятия, предусмотренные программой виды самостоятельной работы.

Программа рассчитана на 129 часов: 86 часов – аудиторные занятия, а также 43 часа для самостоятельной работы студентов (выполнение презентаций, сообщений, рефератов, докладов, чертежей и схем). 20 часов –

практические занятия. Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета.

Содержание, структура и требования соответствуют цели изучения дисциплины.

В программе ставится задача завершить формирование основ составления измерительных схем, подбора измерительных средств и контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры, измерения параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей в профессиональной деятельности и обеспечить практические навыки, профессиональные знания и умения для освоения специальности.

Содержание программы структурировано на основе компетентного подхода и соответствует современному уровню и тенденциям развития науки, целесообразно распределено по видам занятий и трудоемкости в часах.

В разделе «Условия реализации учебной дисциплины» перечислены требования к материально-техническому и информационному обеспечению дисциплины. Раздел включает в себя: рекомендуемую литературу и средства обучения – указывается основная и дополнительная учебная литература, учебные и справочные пособия, учебно-методическая литература, перечень рекомендуемых средств обучения, включая аудиовизуальные, компьютерные.

Раздел «Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины» включает показатели результатов обучения, показатели и критерии их оценки, а также формы и методы контроля.

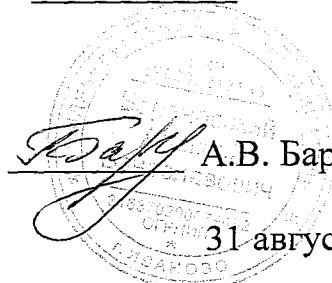
Данная рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 «Электрорадиоизмерения» соответствует содержанию ФГОС СПО и может использоваться для изучения в ПОО, так как учебный материал в ней изложен последовательно и взаимосвязан с профессиональной деятельностью. Целью программы является подготовка компетентных специалистов, отвечающих современным требованиям и запросам работодателей.

Эксперт: Председатель областного учебно-методического объединения по укрупненной группе профессий, специальностей  
11.00.00 Электроника, радиотехника и системы связи



Т.В. Соколова

Рецензент: Индивидуальный предприниматель  
ИП Барановский А.В.



А.В. Барановский

31 августа 2017 г.

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины ОП.09.Электрорадиоизмерения разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО (далее ФГОС СПО) по специальности **11.02.02.Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 15.05.2014 года № 541.

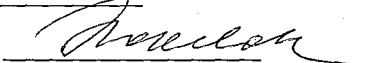
Организация разработчик: ФКПОУ «ИВРТТИ» Минтруда России.

Разработчик: Солодников С.В. - преподаатель

Рассмотрено и утверждено на заседании Методического совета

Протокол № 1 от 31.08.2017г.

Председатель Методического совета





## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ АДАПТИРОВАННОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

## 1.1. Область применения программы

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины **ОП.09. Электрорадиоизмерения** является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **11.02.02.Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**.

Данная рабочая программа создана с учетом Методических рекомендаций по разработке и реализации адаптированных образовательных программ среднего профессионального образования. Адаптация программы выражена в подборе доступного к усвоению данной категорией студентов учебного материала при сохранении требований стандарта по специальности **11.02.02.Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)**. Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала, выполнения промежуточных и итоговых форм контроля знаний. Они обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина **ОП.09 Электрорадиоизмерения** относится к общепрофессиональному циклу учебного плана и входит в состав обязательной части профессионального цикла ОПОП – ППССЗ в раздел **Общепрофессиональные дисциплины**.

## 1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов;
- исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов;
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- виды средств измерений и методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;

- приборы формирования измерительных сигналов;
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин

#### **1.4. Перечень формируемых компетенций:**

##### ***Общие компетенции (ОК)***

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителем.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

##### ***Профессиональные компетенции (ПК):***

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1 Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники

ПК 1.2 Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ

ПК 1.3 Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники

ПК 2.1 Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1 Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

#### **1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 129 часов, в которую включены:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 86 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 43 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	129
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	86
в том числе:	
лабораторные занятия	20
контрольные работы	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b> подготовка сообщений, презентаций по темам программ, теоретическое исследование измерительной и радиоэлектронной аппаратуры	43
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 «Электрорадиоизмерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельные работы обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала - Роль и место знаний по дисциплине в процессе освоения профессиональной деятельности техника; - требования к измерениям;- перспективы развития измерительной техники.	2	1
<b>Раздел 1.</b>	<b>Основы метрологии</b> (ПК 3.1, ОК 1- ОК 4, ОК 8-ОК9)	<b>6</b>	
Тема 1.1 Основные положения в области метрологии	Содержание учебного материала - Основные понятия и определения в области метрологии; - организация метрологического обеспечения и контроля состояния измерительной техники на производстве; - государственная система обеспечения единства измерений, - оценка результатов измерений.	2	2
Тема 1.2 Международная система единиц измерения	Содержание учебного материала - Основные и дополнительные единицы измерения;- эталоны единиц измерения,- меры электрических величин.	2	2
Тема 1.3 Погрешность измерений	Содержание учебного материала - Понятия: погрешность, допустимая погрешность средств измерения; виды средств измерений и методы измерений; - метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений; - приборы формирования измерительных сигналов; - основные методы измерения электрических и радиотехнических величин - правила и формы представления результатов измерений - определение погрешностей измерений; - выбор средств измерения.	2	2
<b>Раздел 2.</b>	<b>Приборы формирования стандартных измерительных сигналов</b> (ПК 1.2, ОК 1-ОК 4, ОК 8-ОК9)	<b>10</b>	

Тема 2.1 Генераторы сигналов низкой частоты	Содержание учебного материала - Классификация ГНЧ;- типовая структурная схема, назначение элементов; - основные типы задающих генераторов;- настройка на частоту и регулировка выходного напряжения;- согласование выходного напряжения. Лабораторная работа №1.	2	2
	Исследование измерительного генератора низкой частоты с использованием справочных материалов (ПК 1.2)	2	2
	<u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка сообщения/презентации: «Исследование ТХ ГНЧ: диапазон частот, коэффициент гармоник, стабильность частоты, выходная мощность, погрешность градуировки, пределы изменения выходного напряжения»	5	3
Тема 2.2 Генераторы сигналов высокой частоты	Содержание учебного материала - Классификация ГВЧ;- типовая структурная схема ГВЧ, назначение элементов;- настройка на частоту; - регулировка выходного напряжения; - органы управления генератором;- промышленные образцы измерительных генераторов ВЧ.	2	2
	Лабораторная работа №2 (ПК 1.2) Исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов измерительного генератора высокой частоты	2	2
	<u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка сообщения/презентации: Исследование ТХ ГВЧ: диапазон частот, установка коэффициента модуляции, установка необходимого уровня несущей сигнала, установка заданной частоты.	5	3
Тема 2.3 Генераторы импульсные и шумовых сигналов	Содержание учебного материала - Классификация генераторов;- типовая структурная схема ГИС; - принцип действия и назначение элементов;	2	2
	<u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка сообщения/презентации: Правила регулировки амплитуды и длительности генератора;- установка частоты следования.	3	2
<b>Раздел 3. Измерение тока, напряжения, мощности (ПК 1.1-1.3, ОК 1- ОК 9)</b>		<b>20</b>	
Тема 3.1 Электромеханические измерительные приборы	Содержание учебного материала - Электромеханические измерительные приборы; - их классификация; - устройство и принцип действия	2	2

<p>Тема 3.2 Измерение постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала - Амперметр, устройство и принцип действия;- шкала, предел измерения, цена деления;- включение амперметра в измерительную цепь; - расширение пределов измерения тока в амперметрах;- шунты и их расчет; Лабораторная работа №3 Расширение предела измерения амперметра постоянного тока (ПК 1.1-1.3) <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка к лабораторному занятию и оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>2  2  2</p>	<p>2  2 3</p>
<p>Тема 3.3 Измерение постоянного напряжения</p>	<p>Содержание учебного материала - Вольтметр, устройство и принцип действия; - шкала, предел измерения, цена деления;- включение вольтметра в измерительную цепь; -расширение пределов измерения тока в вольтметрах;- добавочный резистор и его расчет; Лабораторная работа №4 (ПК 1.1-1.3) Расширение предела измерения вольтметра постоянного тока <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка к лабораторному занятию и оформление отчета по лабораторной работе</p>	<p>2  2 2</p>	<p>2  2 3</p>
<p>Тема 3.4 Выпрямительные и термоэлектрические приборы</p>	<p>Содержание учебного материала - Классификация приборов; - устройство и области применения приборов; - измерение токов звуковой частоты детекторными приборами; Лабораторная работа №5 (ПК 1.2, 1.3) Использование аналогового вольтметра для технического обслуживания радиоэлектронной техники <u>Самостоятельная работа.</u> Изучение особенностей измерения токов и напряжений высокой частоты; - включение термоэлектрических приборов в измеряемую цепь; - погрешности измерительных приборов.</p>	<p>2  2 6</p>	<p>2  2 3</p>
<p>Тема 3.5 Цифровые вольтметры</p>	<p>Содержание учебного материала - Классификация; - области применения;- аналого-цифровое преобразование (АЦП) сигнала;- структурная схема вольтметра;- принцип работы;- автоматизация измерений. <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка сообщения/презентации: Исследование особенностей АЦП различных типов</p>	<p>2  5</p>	<p>2  3</p>

91

Тема 3.6 Вольтметры импульсного напряжения	Содержание учебного материала - Методы измерения импульсного напряжения;- метод калиброванной шкалы; - метод сравнений;- методы измерения одиночных импульсов.	2	2
Тема 3.7 Измерение мощности в цепях постоянного тока и тока промышленной частоты	Содержание учебного материала - Особенности и методы измерения мощности;- метод вольтметра-амперметра;- электродинамические вольтметры;- ферродинамические вольтметры;- измерение реактивной мощности;- схемы включения ваттметров.	2	2
<b>Раздел 4.</b>	<b>Исследование формы сигналов (ПК 1.1-1.3, ОК 1- ОК 9)</b>	<b>14</b>	
Тема 4.1 Универсальные осциллографы. Канал горизонтальной развертки	Содержание учебного материала - Назначение осциллографа;- классификация осциллографов; - структурная схема;- развертки осциллографа;- виды разверток канала горизонтальной развертки;- синхронизация горизонтальной развертки.	2	2
Тема 4.2 Канал вертикальной развертки	Содержание учебного материала - виды вертикальной развертки;- калибраторы осциллограмм; - синхронизация вертикальной развертки	2	2
Тема 4.3 Элементы управления осциллографом. Калибровка осциллографа.	Содержание учебного материала - Элементы управления лучом;- элементы управления канала ВР; - элементы управления канала ГР;- элементы управления синхронизацией Лабораторная работа №6 (ПК 1.2) Исследование форм сигналов осциллографа <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка к лабораторному занятию и оформление отчета по лабораторной работе	2 2 2	2 2 2
Тема 4.4 Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов.	Содержание учебного материала - Измерение размаха напряжения;- установка необходимых масштабных коэффициентов по напряжению;- измерение временных интервалов; - установка необходимых масштабных коэффициентов времени. Лабораторная работа №7 (ПК 1.1-1.3) Применение осциллографа для снятия осциллограмм от различных источников сигнала <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка к лабораторному занятию и оформление отчета по лабораторной работе	2 2 2	2 2 3
Тема 4.5 Двухканальные и двухлучевые	Содержание учебного материала - Понятие о многолучевом осциллографе; особенности двухканального осциллографа; включение двухканального осциллографа в измерительную цепь; особенности двухлучевого осциллографа;	2	2



осциллографы	- включение двухлучевого осциллографа в измерительную цепь; <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка сообщения/презентации: Цифровые осциллографы; -технические характеристики; -особенности конструкции	4	2
<b>Раздел 5. Измерение параметров сигналов (ПК1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 3.1, ОК 1- ОК 9)</b>		<b>10</b>	
Тема 5.1 Измерение частоты и временных интервалов	Содержание учебного материала - Измерение частоты осциллографическим методом: фигур Лиссажу, круговой развертки, посредством измерения периода; - с помощью цифрового частотомера: - методом биений или гетеродинным частотомером; - методом заряда-разряда конденсатора; - резонансным методом. - измерение временных интервалов осциллографическим методом; - измерение временных интервалов цифровым методом.	2	2
Тема 5.2 Измерение угла сдвига фаз	Содержание учебного материала - Фаза, угол сдвига фаз, методы его измерений; - осциллографический метод: методом линейной развертки двух- лучевого осциллографа, методом линейной развертки двухканального осциллографа с электронным коммутатором сигналов, методом эллипса;	2	3
Тема 5.3 Измерение искажений формы сигнала	Содержание учебного материала - Характеристики искажений формы сигнала; - гармонические и негармонические сигналы; - коэффициент гармоник; - линейные и нелинейные искажения усилителей; - коэффициент нелинейных искажений; - измеритель коэффициента нелинейных искажений. Лабораторная работа №8 (ПК1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 3.1) Исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов с помощью измерителя нелинейных искажений <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка к лабораторному занятию и оформление отчета по лабораторной работе	2  2  2	2   2
Тема 5.4 Измерение параметров модулированных сигналов	Содержание учебного материала - Характеристики и параметры модулированных сигналов; - основные методы измерения глубины амплитудной модуляции	2	2
<b>Раздел 6</b>	<b>Измерение характеристик радиотехнических цепей (ПК 1.1-1.3, ПК2.1, ПК 3.1, ОК</b>	<b>6</b>	

	1- ОК 9)		
Тема 6.1 Измерение амплитудно-частотных характеристик	Содержание учебного материала - АЧХ активных и пассивных четырехполосников; - параметры четырехполосника; - методика измерений АЧХ; Лабораторная работа № 9 (ПК 1.1-1.3, ПК2.1, ПК 3.1) Измерение амплитудно-частотной характеристики четырехполосника	2    2	2    3
Тема 6.2 Измерение спектральных характеристик	Содержание учебного материала - Характеристики спектра сигналов; - разновидности анализаторов спектра; - принципы построения спектральных анализаторов; - измерение параметров спектра.	2	2
<b>Раздел 7 Измерение параметров компонентов радиоцепей (ПК 1.1-1.3, ПК2.1, ПК 3.1, ОК 1- ОК 9)</b>		<b>12</b>	
Тема 7.1 Измерение активных сопротивлений	Содержание учебного материала - Измерения сопротивлений методом вольтметра-амперметра; - измерения сопротивлений омметром; - измерения сопротивлений мостовым методом; - методика измерения сопротивлений универсальным измерителем RCL.	2	3
Тема 7.2 Измерение емкости конденсаторов	Содержание учебного материала - Контурный метод измерения емкости конденсаторов; - метод замещения; - метод обратного замещения; - генераторный метод; - измерение параметров универсальным измерителем RCL	2	2
Тема 7.3 Измерение индуктивности катушек	Содержание учебного материала - Контурный метод измерения индуктивности катушки;- метод замещения; - генераторный метод;- измерение параметров катушки универсальным измерителем RCL Лабораторная работа №10 Измерение параметров и характеристик электротехнических цепей с помощью измерителя RLC (ПК 1.1-1.3, ПК 2.1, ПК 3.1) при техническом обслуживании радиоэлектронной техники <u>Самостоятельная работа.</u> Подготовка сообщения «Применение измерителя RLC»	2  2  2	3  2  3

20

Тема 7.4 Измерение параметров полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала - Основные параметры полупроводниковых диодов;- измерение прямого тока; - измерение обратного тока;- измерение прямого падения напряжения; - измерение емкости перехода диода;	2	2
Тема 7.5 Измерение параметров интегральных схем	Содержание учебного материала - Основные параметры логических микросхем;- статическая помехоустойчивость;- нагрузочная способность;- потребляемая мощность; - быстродействие	2	2
<b>Раздел 8</b>	<b>Влияние измерительных приборов на точность измерения (ПК 1.2, ПК 3.1, ОК 1- ОК 4)</b>	<b>2</b>	
Тема 8.1 Влияние измерительных приборов на точность измерений	Содержание учебного материала - Влияние различных факторов на результат измерения; - комплексное входное сопротивление измерительного прибора; - влияние коэффициента мощности;- влияние напряжения;	2	2
<b>Раздел 9</b>	<b>Автоматизация электрорадиоизмерений (ПК 1.2, ПК 3.1, ОК 1- ОК 5, ОК 9 )</b>	<b>2</b>	
Тема 9.1 Автоматизация электрорадиоизмерений	Содержание учебного материала - Классификация автоматизированных средств измерения; - контрольно-измерительные системы; - структура, особенности, общая характеристика. Дифференциальный зачет	2	2
	<b>Контрольная работа</b>	<b>2</b>	
	<u>Самостоятельная работа.</u> -подготовка к контрольной работе	<b>3</b>	<b>3</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>86</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории измерительной техники.

Оборудование учебного лаборатории:

рабочее место преподавателя;  
рабочие места обучающихся;  
осциллограф С1-65,  
вольтметр ВЗ-38Б,  
блок питания Б5-7,  
вольтметр ВЗ-38Б  
генератор ВЧ Г4-102,  
генератор ВЧ Г4-116 ,  
генератор ГЗ-102 ,  
генератор ВЧ ГЗ-102,  
генератор сигналов специальной формы AMG-4105,  
генератор нелинейных искажений С6-11 автоматический,  
частотомер Электронно-счетный вычислительный,  
частотомер АСН-3002 ,  
персональный компьютер с лицензионными программами WINHOM 10PUS OLP NL  
AcdmcLegalizationGetGenuine, OfficeProPlus 2016 RUS OLP NL Acdmc,  
KasperskyEndpointSecurity;  
учебно-наглядные пособия.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Журавлев Л.В. Электрорадиоизмерения - М.: Академия, 2019 г.
2. Журавлев Л.В. Основы радиоэлектроники - М.: Академия, 2019 г.

### **3. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация учебной дисциплины обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю подготовки. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися учебной дисциплины. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в виде стажировки в профильных организациях, не реже 1 раза в 3 года.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Основные показатели оценки результата</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
У1 - измерять параметры и характеристики электрорадиотехнических цепей и компонентов;	Безошибочное выполнение измерений параметров и характеристик электрорадиотехнических цепей и компонентов	<i>Наблюдение, оценка выполненной работы</i>
У2 - исследовать формы сигналов, измерять параметры сигналов; У3- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой	Технически грамотный алгоритм проведения исследований формы и параметров сигналов с применением согласно инструкции контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры	<i>Наблюдение, оценка выполненной работы</i>
У4 составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины	Безошибочное выполнение сборки работоспособной измерительной схемы согласно задания с технически грамотным выбором измерительных средств и проведением измерений с заданной точностью	<i>Наблюдение, оценка выполненной работы</i>
<b>Знания</b>		
З1 – виды средств измерений и методы измерений;	Понимание программного материала, исчерпывающее, грамотные и логически верные ответы на поставленные вопросы	<i>Наблюдение, оценка устных и письменных ответов, лабораторных работ</i>
З2 – метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений;	Грамотно анализирует содержание задач и практических заданий, обосновывает принятые решения, формулирует выводы	<i>Наблюдение, оценка устных и письменных ответов, лабораторных работ</i>
З3 приборы формирования измерительных сигналов	Понимание назначения и анализ приборов формирования измерительных сигналов и	<i>Наблюдение, оценка устных и письменных ответов, лабораторных работ</i>
З4. основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;	Понимание, сравнение и оценка основных методов измерения электрических и радиотехнических	<i>Наблюдение, оценка устных и письменных</i>

	величин	ответов, лабораторных работ
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.	Демонстрация свободного и грамотного владения технологиями и технической оснасткой при сборке, монтаже и демонтаже устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники.	Оценка письменных и устных ответов, практических и лабораторных работ
ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.	Свободная и технически грамотная эксплуатация радиоэлектронной техники при выполнении лабораторных и практических работ	Оценка практических и лабораторных работ
ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники	Свободная и технически грамотная эксплуатация контрольно-измерительных приборов при выполнении лабораторных и практических работ	Оценка практических и лабораторных работ
ПК 2.1. Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники	Свободная и технически грамотная настройка и регулировка параметров устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники при выполнении лабораторных и практических работ	Оценка практических и лабораторных работ
ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники	Технически грамотное обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники	Оценка практических и лабораторных работ
<b>Общие компетенции</b>		
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Высокий уровень мотивации на освоение выбранной специальности, участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах	Положительная динамика развития личности, портфолио обучающегося
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Способность к целеполаганию, саморегуляции собственной деятельности	сертификаты, грамоты, призовые места в конкурсах и различных мероприятиях,
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и	Способность к самоанализу, самокоррекции и самоконтролю при выполнении профессиональных задач	общественная активность, участие в

нести за них ответственность		самоуправлении) Отчеты о выполнении практических заданий в рамках профессиональной деятельности.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Способность самостоятельно добывать, перерабатывать и использовать информацию для выполнения профессиональных задач	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Способность использовать современные образовательные программы, высокий уровень развития информационно-коммуникационных умений	
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Коммуникативность	
ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Способность грамотно отстаивать свою правоту при выполнении практических и лабораторных заданий	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Способность планировать рост профессионального мастерства	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Способность к восприятию и внедрению в производство новых технологий и технических средств.	